

**PENGARUH KEPADATAN PENDUDUK TERHADAP KONDISI  
KUALITAS AIR TANAH UNTUK KEPERLUAN AIR MINUM DI  
KECAMATAN KARTASURA KABUPATEN SUKOHARJO**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I  
pada Jurusan Geografi Fakultas Geografi**

**Oleh:**

**IRFANDI FAUZI**

**E 100 140 026**

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI  
FAKULTAS GEOGRAFI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGARUH KEPADATAN PENDUDUK TERHADAP  
KONDISI KUALITAS AIR TANAH UNTUK KEPERLUAN AIR  
MINUM DI KECAMATAN KARTASURA KABUPATEN  
SUKOHARJO**

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh:

**IRFANDI FAUZI**

**E 100 140 026**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing

  
**Dra. Alif Noor Anna, M.Si.**

**NIK.131792170**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH KEPADATAN PENDUDUK TERHADAP  
KONDISI KUALITAS AIR TANAH UNTUK KEPERLUAN AIR  
MINUM DI KECAMATAN KARTASURA KABUPATEN  
SUKOHARJO**

**OLEH**

**IRFANDI FAUZI**

**E 100 140 026**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Geografi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Sabtu, 03 Februari 2018  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

**Dewan Penguji:**

- 1. Dra. Alif Noor Anna, M.Si.  
(Ketua Dewan Penguji)**
- 2. Drs. H. Yuli Priyana, M.Si.  
(Anggota I Dewan Penguji)**
- 3. Choirul Amin, S.Si, M.M.  
(Anggota II Dewan Penguji)**

(.....)

(.....)

(.....)



**Drs. H. Yuli Priyana, M.Si.**

**NIK. 573**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 11 Januari 2018

Penulis



**IRFANDI FAUZI**

**E 100 140 026**

# **PENGARUH KEPADATAN PENDUDUK TERHADAP KONDISI KUALITAS AIR TANAH UNTUK KEPERLUAN AIR MINUM DI KECAMATAN KARTASURA KABUPATEN SUKOHARJO**

## **Abstrak**

Aktivitas manusia merupakan suatu faktor yang dapat mempengaruhi kondisi kualitas air tanah pada suatu lokasi. Aktivitas manusia yang kompleks terdapat pada suatu daerah dengan tingkat kepadatan yang tinggi seperti daerah perkotaan atau pusat kota. Limbah yang dihasilkan oleh aktivitas manusia dapat mempengaruhi kualitas air tanah disebuah lokasi. Tujuan dari penelitian ini (1) Mengetahui karakteristik air tanah berdasarkan pengukuran parameter fisik, kimiawi dan mikrobiologi. (2) Mengetahui distribusi/sebaran kualitas air tanah, dan (3) Mengetahui hubungan antara kepadatan penduduk terhadap kondisi kualitas air tanah di Kecamatan Kartasura. Metode pengambilan sampel yang digunakan ini adalah *Stratified Purposive Sampling*. Sampel diambil berdasarkan strata kepadatan penduduk. Metode analisis yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan komparatif untuk mengetahui karakteristik kualitas air tanah dan analisis regresi linier sederhana untuk mengetahui hubungan antara variabel kepadatan penduduk dengan variabel kualitas air tanah. Karakteristik kualitas air tanah di Kecamatan Kartasura berdasarkan uji parameter fisik air terdapat tiga sampel yang tergolong tidak layak. Sampel tersebut berada pada wilayah dengan kondisi kepadatan yang berbeda namun diindikasikan berada dilokasi dengan limbah aktivitas manusia yang tinggi. Hasil pengukuran parameter mikrobiologi menunjukkan seluruh sampel yang diambil dinyatakan tidak layak, sedangkan berdasarkan uji parameter kimiawi secara keseluruhan sampel dikategorikan layak digunakan untuk air minum. Hasil pengukuran hubungan menggunakan analisis regresi linier sederhana menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara variabel kepadatan penduduk dengan kondisi kualitas air tanah.

**Kata Kunci:** Distribusi, Hubungan, Kepadatan penduduk, Kualitas Air tanah.

## **Abstracts**

*Human activity is a factor that can affect the condition of groundwater quality at a location. Complex human activities exists in an area of high density such as urban or urban centers. Waste generated by human activities can affect groundwater quality in a location. The purpose of this research (1) To know the characteristics of groundwater based on the measurement of physical, chemical and microbiological parameters. (2) To know the distribution / distribution of groundwater quality, and (3) to know the relation between population density to groundwater quality condition in Kartasura District. Sampling method used is Stratified Purposive Sampling. Samples were taken based on population density*

*strata. The analytical method used is descriptive qualitative with comparative approach to know the characteristics of groundwater quality and simple linear regression analysis to know the relation between variable of population density with groundwater quality variable. Characteristics of ground water quality in Kecamatan Kartasura based on physical water parameters test, there are three samples that are not feasible. The samples are located in areas with different density conditions but are indicated to be located with high human waste activity. The result of microbiological parameter measurement shows that all samples taken are not feasible, whereas based on chemical parameter test as a whole the sample is categorized as suitable for drinking water. The result of relationship measurement using simple linear regression analysis showed no significant relationship between population density variable and ground water quality condition.*

**Keywords:** *Distribution, Relation, Population Density, Groundwater Quality*

## **1. PENDAHULUAN**

Air tanah merupakan sumber air yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat, tidak hanya dilihat dari segi kuantitas yang banyak, namun juga dari segi kualitas air tanah tersebut. Berdasarkan kebutuhan manusia, air tanah merupakan sumberdaya air yang potensial, terutama dalam upaya memenuhi kebutuhan air bersih. Upaya dalam memenuhi kebutuhan air, terutama untuk keperluan air minum, air tanah selalu dikaitkan dengan kondisi air tanah yang sehat, murah dan ketersediaan air dalam jumlah yang cukup dalam upaya memenuhi kebutuhan air minum di wilayah tersebut. Kaitannya dengan point air tanah yang sehat, maka Menteri Kesehatan Republik Indonesia menetapkan peraturan yang mengatur tentang standar baku mutu air untuk keperluan air minum yaitu PerMenKes no.492 Tahun 2010. Standar tersebut dibuat dengan harapan masyarakat Indonesia dapat mengkonsumsi air yang bersih dan dapat terjaga dari berbagai penyakit yang disebabkan karena keracunan air yang digunakan sebagai air minum.

Yuli Priyana, 2008 dalam buku *Groundwater* menyatakan bahwa kondisi kualitas air tanah dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, secara umum faktor-faktor ini terbagi menjadi empat, yakni (1) Iklim, dimana curah hujan dapat berpengaruh terhadap konsentrasi ion dalam tanah, karena curah hujan yang turun akan melarutkan unsur-unsur kimiawi yang ada di atmosfer, sehingga terbawa masuk

ke dalam air tanah. (2) Litologi, dimana unsur-unsur kimiawi yang terdapat dalam batuan akan terlarut dengan air ketika terjadi kontak dengan air, semakin tua batuan maka tingkat pelapukannya meningkat sehingga ion-ion yang terlarut dengan air akan semakin banyak, sehingga semakin banyak ion yang terikat akan semakin besar konsentrasi unsur kimiawi terkandung dalam air tanah. (3) Waktu, semakin lama air menempati suatu batuan akan semakin tinggi kandungan mineralnya, hal ini disebabkan semakin banyak unsur atau mineral yang terlarut, dan (4) Aktivitas manusia, secara umum kualitas air tanah banyak di pengaruhi oleh aktivitas manusia. Semakin padat hunian, kualitas air tanah di lokasi tersebut akan semakin terancam, karena peluang bertambahnya sumber pencemaran dilokasi tersebut.

Salah satu sumber pencemaran pada air tanah disebabkan oleh aktivitas manusia, dalam penelitian ini aktivitas manusia diwakili oleh angka kepadatan penduduk pada suatu wilayah, semakin tinggi angka kepadatan diasumsikan semakin tinggi potensi pencemarannya. Adanya ancaman terhadap kualitas air tanah di Kecamatan Kartasura akibat aktivitas manusia di dalamnya, maka penulis berfikir penting adanya penelitian tentang kualitas air tanah dilokasi tersebut. Mengingat, masih banyak warga Kecamatan Kartasura yang masih menggunakan air tanah untuk keperluan air minum. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kondisi kualitas air tanah, bagaimana kondisi sebarannya di Kecamatan Kartasura, dan mengetahui hubungan antara kepadatan penduduk dengan kualitas air tanah. Adapun manfaat dari adanya penelitian ini sebagai upaya pemutakhiran data terkait kualitas air tanah mengingat perubahan kependudukan dan aktivitas manusia di suatu lokasi sangat cepat. Selanjutnya, sebagai acuan dalam upaya merubah paradigma masyarakat terkait pentingnya pemeliharaan air, terutama air tanah mengingat air merupakan kebutuhan bersama. Terakhir, hasil yang di dapat dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan pemerintah setempat dalam penentuan kebijakan dalam hal pengelolaan sumber daya air di Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo.

## **2. METODE**

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan dalam bab pendahuluan maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan pendekatan ekologi dan tema analisis terfokus pada pengaruh aktifitas manusia terhadap kondisi lingkungan di tempat mereka tinggal. Metode survei dalam penelitian ini berupa pengamatan, pengukuran serta pencatatan segala gejala dan fakta-fakta yang ada di lapangan terkait aktifitas manusia dan kondisi kualitas air tanah di lokasi yang sedang diamati.

### **2.1 Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah air tanah tidak tertekan atau akifer bebas (*Unconfined aquifer*) yang diperoleh melalui sumur warga yang masih digunakan, baik berupa sumur gali maupun sumur pantek (Sumur bor) yang berada di Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo.

### **2.2 Metode Pengambilan Sampel**

Sampel pada penelitian ini diambil berdasarkan metode *Stratified Purposive Sampling*. Metode ini adalah suatu metode yang digunakan dalam penelitian untuk menentukan lokasi dan jumlah sampel berdasarkan strata dan berbagai pertimbangan. Sampel berdasarkan metode yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan strata kepadatan penduduk dan ditentukan atas beberapa pertimbangan yaitu:

1. Sampel diambil pada sumur yang berada di area permukiman warga.
2. Sampel diambil pada sumur yang masih digunakan oleh warga, dan
3. Sampel berada pada sumur yang berpotensi dekat dengan sumber polutan.

Kelas kepadatan penduduk yang digunakan dalam penelitian ini terdapat lima kelas, yaitu kelas kepadatan penduduk sangat rendah, kepadatan penduduk rendah, kepadatan penduduk sedang, kepadatan penduduk tinggi, dan kepadatan penduduk sangat tinggi. Proses pemilihan dan pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cermat berdasarkan pertimbangan situasi dan keadaan yang ada di lokasi tersebut, sehingga sampel yang diambil dapat



mewakili populasi daerah penelitian. Atas dasar pertimbangan yang dilakukan dalam proses penentuan titik pengambilan sampel, maka diperoleh jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak sembilan sampel airtanah yang diambil dari sembilan sumur. Informasi sebaran sampel secara lengkap tersaji pada Tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1 Lokasi sampel air tanah berdasarkan kelas kepadatan penduduk di Kecamatan Kartasura

No	Lokasi Sampel	Keterangan
1	Desa Wirogunan Kecamatan Kartasura	Kelas kepadatan sangat rendah
2	Dk. Kepanjen Kelurahan Kartasura Kecamatan Kartasura	Kelas kepadatan sangat tinggi
3	DK. Blumbangrejo Kelurahan Kartasura Kecamatan Kartasura	Kelas kepadatan sangat tinggi & dekat dengan area pasar
4	Desa Pucangan Kecamatan Kartasura	Kelas kepadatan sedang
5	Kelurahan Ngadirejo Kecamatan Kartasura	Kelas kepadatan tinggi
6	Desa Gumpang Kecamatan Kartasura	Kelas kepadatan sangat rendah, namun dekat area industri
7	Desa Makam Haji Kecamatan Kartasura	Kelas kepadatan tinggi & dekat pemakaman
8	Desa gonilan Kecamatan Kartasura	Kelas kepadatan sangat rendah, namun dekat area pusat pendidikan
9	Desa Singopuran Kecamatan Kartasura	Kelas kepadatan rendah

Sumber : Penulis, 2017

### 2.3 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei secara langsung kelapangan untuk mengetahui kondisi air tanah di lokasi tersebut.

### 2.4 Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Analisis Deskriptif Kualitatif, dengan pendekatan analisis komparatif dan analisis korelasional.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.1 Karakteristik Kualitas Air Tanah**

Kondisi kualitas air tanah suatu wilayah dapat dikenali dengan melakukan uji kualitas air tanah berdasarkan parameter fisik, kimiawi dan mikrobiologi. Pada upaya untuk mendeskripsikan karakteristik kualitas air tanah di Kecamatan Kartasura peneliti melakukan uji kualitas air tanah melalui sampel yang diambil dan diasumsikan dapat mewakili populasi berdasarkan kelas kepadatan di Kecamatan kartasura. Kecamatan Kartasura terdiri atas 12 desa/kelurahan yang terbagi atas lima kelas kepadatan penduduk. Lima kelas kepadatan penduduk itu sendiri yaitu, sangat padat, padat, sedang, rendah, dan sangat rendah. Sembilan sampel yang diambil ditentukan atas beberapa pertimbangan, sehingga hasil yang diperoleh dapat mewakili seluruh populasi air tanah di Kecamatan Kartasura.

Unsur yang diuji dalam penelitian ini terbagi atas tiga parameter, yaitu parameter fisik, kimawi dan mikrobiologi air. Berdasarkan dari keseluruhan hasil uji, parameter kimiawi air atau uji laboratorium tentang kandungan Fe, Nitrat (sebagai N) dan pH menjadi satu-satunya parameter yang secara keseluruhan hasil uji kualitas air tanah dapat dinyatakan memenuhi syarat untuk air minum. Hal ini dikarenakan hasil pengujian laboratorium tentang kandungan beberapa unsur tersebut masih dibawah standar maksimum yang ditetapkan oleh PerMenKes No.492 Tahun 2010.

Batas maksimum kandungan Fe dalam air tanah yang akan digunakan sebagai air minum adalah 0,30 mg/l, sedangkan hasil dari pengukuran kandungan Fe dengan metode uji *Photometric* menunjukkan kadar maksimal kandungan Fe pada seluruh sampel adalah 0,30 mg/l. Meskipun kadar kandungan Fe yang dapat terdeteksi dalam uji kualitas tersebut menunjukkan adanya beberapa sampel yang memiliki kandungan Fe setara dengan batas maksimum yang ditetapkan, namun kualitas air tanah tersebut dapat dikategorikan masih memenuhi syarat dari PerMenKes No.492 Tahun 2010. Tingginya kandungan Fe pada beberapa sampel yang diambil dikarenakan oleh beberapa faktor, yaitu karena faktor geologi wilayah Kecamatan Kartasura itu sendiri dan karena adanya zat-zat atau unsur-

unsur yang terlarut dalam air dan terbawa hingga ke lapisan air tanah. Faktor geologi yang dimaksud karena zat besi (Fe) adalah salah satu unsur yang dapat ditemui pada beberapa tempat di bumi, termasuk pada semua lapisan geologi dan juga semua badan air. Selain itu, Kecamatan Kartasura merupakan daerah alluvial, yang secara teori dataran aluvial terbentuk karena proses erosi dan endapan. Batas kandungan nitrat (sebagai N) pada PerMenkes No.492 Tahun 2010 adalah 10 mg/l, sedangkan hasil pengukuran kandungan nitrat (sebagai N) dengan metode *Naftilamin* menunjukkan kadar maksimal kandungan nitrat pada seluruh sampel adalah 0,40 mg/l. Tingginya kadar kandungan nitrat pada air tanah suatu wilayah dikarenakan adanya reaksi dekomposisi oleh beberapa unsur kimia yang terkandung dalam limbah aktifitas manusia terutama limbah domestik. Mengingat lokasi dengan kandungan nitrat tertinggi pada seluruh sampel yang diambil berada pada lokasi dengan tingkat kepadatan penduduk yang sangat tinggi. Batas kandungan pH pada PerMenkes No.492 Tahun 2010 adalah antara 6,5-8,5, sedangkan hasil pengukuran kandungan pH dengan metode pH Meter menunjukkan kadar minimum dari seluruh sampel adalah 6,5 sedangkan kadar maksimal dari seluruh sampel adalah 6,8. Tinggi rendahnya kadar pH dalam tubuh air tanah disebabkan oleh adanya fluktuasi kandungan O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>. Ketentuan yang ditetapkan dalam PerMenKes N0.492 Tahun 2010 menetapkan batas minimum kandungan pH adalah 6,5. Hal ini dikarenakan kandungan pH dibawah 6,5 maka air tersebut bersifat asam, dan tentunya sangat tidak baik untuk kesehatan. Informasi lebih lengkap tentang hasil pengukuran/uji laboratorium berdasarkan parameter kimiawi air tanah di Kecamatan Kartasura tersaji pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Karakteristik kualitas air tanah berdasarkan pengukuran parameter kimiawi di Kecamatan Kartasura Tahun 2017

No	Kelas Kepadatan Penduduk	Parameter Kimiawi			Keterangan
		Fe	Nitrat	pH	
1	Sangat Rendah	0,20	0,20	6,6	Memenuhi Syarat
2	Sangat Padat	0,30	0,40	6,7	Memenuhi Syarat

3	Sangat Padat	0,20	0,20	6,6	Memenuhi Syarat
4	Sedang	0,21	0,30	6,8	Memenuhi Syarat
5	Padat	0,10	0,20	6,5	Memenuhi Syarat
6	Sangat Rendah	0,20	0,20	6,5	Memenuhi Syarat
7	Sedang	0,30	0,30	6,7	Memenuhi Syarat
8	Sangat Rendah	0,30	0,30	6,8	Memenuhi Syarat
9	Rendah	0,10	0,20	6,7	Memenuhi Syarat

Sumber: Penulis, 2017

Parameter kedua yang diuji adalah parameter fisik air tanah. Berdasarkan pada hasil uji yang dilakukan secara langsung di lapangan terdapat tiga sampel yang kondisi fisik airnya tidak memenuhi syarat dari PerMenKes No.492 Tahun 2010. Ketiga sampel tersebut terletak pada lokasi yang memiliki potensi sumber polutan. Selain dekat dengan sumber polutan ketiga sampel tersebut diambil pada sumur dengan lokasi yang padat penduduk. Berdasarkan peta kepadatan penduduk yang digunakan dalam penelitian ini, hanya satu lokasi dari tiga sampel yang tidak memenuhi syarat yang terletak di kelas kepadatan penduduk yang sangat tinggi. Dua sampel lainnya terletak di lokasi dengan kelas kepadatan penduduk sedang dan sangat rendah. Tetapi setelah dilakukan survei lapangan ternyata di sekitar lokasi pengambilan kedua sampel tersebut adalah area kos mahasiswa yang padat. Sehingga dapat disimpulkan kondisi kepadatan penduduk dari ketiga wilayah tersebut tergolong tinggi.

Batas bau air tanah yang diperbolehkan dalam PerMenkes No.492 Tahun 2010 adalah tidak berbau. Artinya air tanah sama sekali tidak boleh berbau, sedangkan hasil pengukuran lapangan secara langsung menunjukkan adanya bau pada air tanah di tiga lokasi tersebut. Bau pada air tanah disebabkan adanya zat atau unsur akibat pembusukan limbah aktifitas manusia yang terlarut dan terbawa ke dalam lapisan air tanah. Selain itu, bau pada air tanah bisa juga disebabkan karena jarak sumur dengan septic tank pada lokasi tersebut sangat dekat, mengingat kondisi permukiman di sekitar lokasi pengambilan air tanah tersebut sangat rapat.

Batas warna air tanah yang diperbolehkan dalam PerMenkes No.492 Tahun 2010 adalah tidak berwarna. Artinya air tanah sama sekali tidak boleh berwarna, sedangkan hasil pengukuran lapangan secara langsung menunjukkan adanya warna keruh kecoklatan pada salah satu sampel dari tiga sampel yang tidak memenuhi syarat tersebut. Warna pada air tanah disebabkan oleh adanya aliran air tanah. Seperti halnya pada air permukaan pada sungai air tanah juga mengalami pergerakan secara horizontal. Pada saat musim kemarau kondisi air tidak berwarna dan pada saat musim penghujan air menjadi berwarna keruh kecoklatan. Hal ini biasa terjadi, mengingat sampel juga diambil pada lokasi yang dekat dengan aliran air permukaan, yaitu sungai.

Batas kandungan zat padat terlarut (TDS) yang diperbolehkan dalam PerMenKes No.492 tahun 2010 adalah dengan kadar maksimum 500 mg/l, sedangkan hasil pengukuran lapangan menunjukkan adanya kandungan TDS sebesar 559. Hal ini, tentu sampel air yang diambil tidak memenuhi persyaratan tersebut. Tingginya kadar TDS dilokasi pengambilan sampel disebabkan oleh adanya limpasan dari limbah domestik yang dihasilkan oleh penduduk di sekitar lokasi pengambilan sampel. Mengingat adanya aktifitas seperti laundry, bengkel, bahkan beberapa industri kecil dilokasi tersebut. Informasi lebih lengkap tentang hasil pengukuran/uji laboratorium berdasarkan parameter fisik air tanah di Kecamatan Kartasura tersaji pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Karakteristik kualitas air tanah berdasarkan pengukuran parameter fisik di Kecamatan Kartasura Tahun 2017

No	Kelas Kepadatan Penduduk	Parameter Fisik				Keterangan
		Suhu	Warna	Bau	TDS	
1	Sangat Rendah	27°C	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	351	Memenuhi Syarat
2	Sangat Padat	27°C	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	263	Memenuhi Syarat
3	Sangat Padat	29°C	Tidak Berwarna	Berbau	446	Tidak Memenuhi Syarat
4	Sedang	29°C	Keruh Kecoklatan	Berbau	559	Tidak Memenuhi Syarat

5	Padat	28°C	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	314	Memenuhi Syarat
6	Sangat Rendah	29°C	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	359	Memenuhi Syarat
7	Sedang	30°C	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	272	Memenuhi Syarat
8	Sangat Rendah	29°C	Tidak Berwarna	Berbau	288	Tidak Memenuhi Syarat
9	Rendah	27°C	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	383	Memenuhi Syarat

Sumber: Penulis, 2017

Parameter ketiga yang diuji adalah parameter mikrobiologi air tanah. Pada parameter ini air tanah hanya dilakukan uji berdasarkan kandungan MPN Koliform dalam tubuh air. Batas kadar maksimum kandungan MPN Koliform pada tubuh air tanah yang diperbolehkan oleh PerMenKes No.492 Tahun 2010 adalah 0, sedangkan hasil uji laboratorium dengan menggunakan metode MPN Tabung Ganda menunjukkan bahwa kandungan MPN Koliform pada seluruh sampel yang diambil tidak memenuhi persyaratan. Hal ini dikarenakan adanya limbah kotoran manusia dan limbah rumah tangga. Ledakan pertumbuhan penduduk di Kecamatan Kartasura membuat ketersediaan lahan di kecamatan tersebut terbatas, bahkan bisa jadi tidak lagi sanggup untuk menampung kebutuhan yang ada. Hal ini berdampak pada jarak sepih sebagai penampung limbah kotoran manusia dengan sumur sebagai penyalur air bersih manusia terlalu dekat. Sehingga, limbah kotoran manusia tersebut dapat mempengaruhi kualitas air tanah karena meningkatnya bakteri E.Coli di tubuh air tersebut. Disamping itu, dengan adanya ledakan penduduk di wilayah tersebut maka limbah rumah tangga secara tidak langsung akan meningkat. Hal ini juga berpengaruh terhadap meningkatnya kandungan MPN Koliform pada tubuh air. Mengingat tiga dari empat sampel dengan kandungan MPN Koliform tertinggi berada pada lokasi dengan kepadatan penduduk yang tergolong tinggi.

Berdasarkan hasil uji kualitas air tanah pada seluruh sampel dan diuji berdasarkan ketiga parameter tersebut, sampel yang tidak memenuhi syarat dan memiliki kandungan unsur tertinggi pada tiap pengujian baik berdasarkan

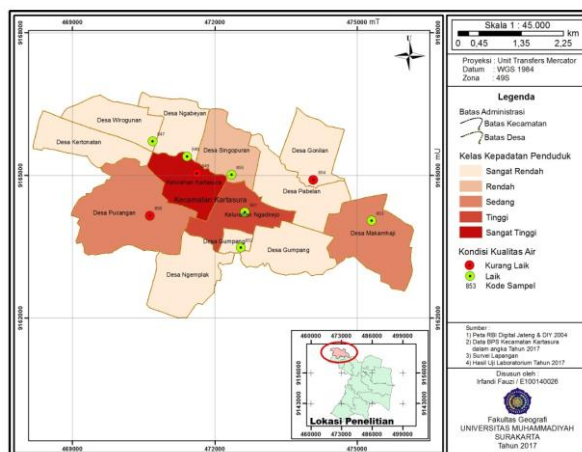
parameter fisik, kimia maupun mikrobiologi, berada pada lokasi dengan tingkat kepadatan penduduk yang tergolong tinggi. Selain itu, sampel juga terletak pada lokasi yang memiliki potensi sumber polutan. Informasi lebih lengkap tentang hasil pengukuran/uji laboratorium berdasarkan parameter fisik air tanah di Kecamatan Kartasura tersaji pada Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.3 Karakteristik kualitas air tanah berdasarkan pengukuran parameter mikrobiologi di Kecamatan Kartasura Tahun 2017

No	Kelas Kepadatan Penduduk	Parameter Mikrobiologi	Keterangan
		Kandungan Coliform MPN	
1	Sangat Rendah	240	Tidak Memenuhi Syarat
2	Sangat Padat	240	Tidak Memenuhi Syarat
3	Sangat Padat	>240	Tidak Memenuhi Syarat
4	Sedang	38	Tidak Memenuhi Syarat
5	Padat	>240	Tidak Memenuhi Syarat
6	Sangat Rendah	240	Tidak Memenuhi Syarat
7	Sedang	38	Tidak Memenuhi Syarat
8	Sangat Rendah	>240	Tidak Memenuhi Syarat
9	Rendah	>240	Tidak Memenuhi Syarat

Sumber: Penulis, 2017

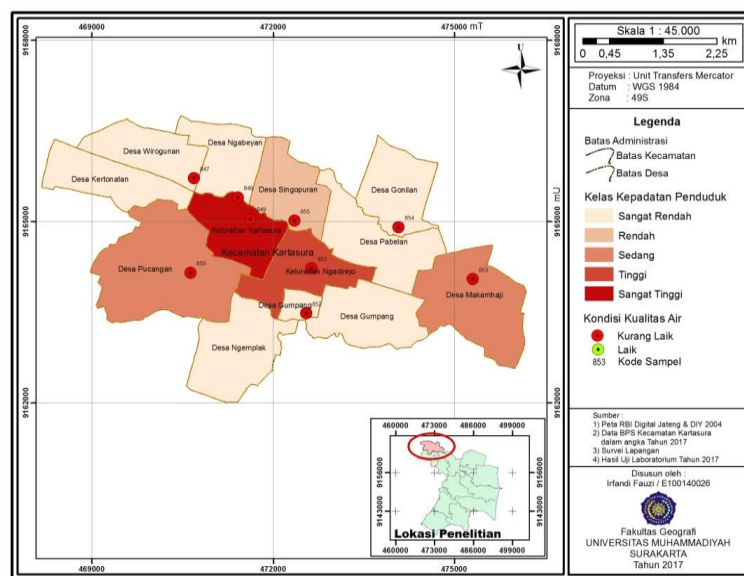
### 3.2 Distribusi/Sebaran Kualitas Air Tanah



Gambar 3.1 Peta distribusi kualitas air tanah berdasarkan uji parameter fisik dan kimiawi air tanah di Kecamatan Kartasura Tahun 2017



Berdasarkan pada informasi yang tersaji pada Gambar 5.1 dapat dideskripsikan bahwa air tanah dengan pengujian parameter fisik dan kimiawi yang dikategorikan tidak layak berada pada wilayah dengan tingkat kepadatan penduduk yang berbeda, namun memiliki titik sumber polutan. Sedangkan berdasarkan uji parameter mikrobiologi berada pada seluruh titik lokasi sampel. Informasi distribusi kualitas air tanah berdasarkan pengukuran kandungan MPN Coliform di Kecamatan Kartasura tersaji pada Gambar 5.2 sebagai berikut.



Gambar 3.1 Peta distribusi kualitas air tanah berdasarkan uji parameter mikrobiologi air tanah di Kecamatan Kartasura Tahun 2017

### 3.3 Pengaruh Kepadatan Penduduk Terhadap Kondisi Kualitas Air Tanah

Berdasarkan hasil uji hubungan antara variabel kepadatan penduduk (x) dengan variabel kualitas air tanah (y) menggunakan metode analisis regresi linier sederhana menggunakan bantuan aplikasi SPSS. Nilai signifikansi (Sig.) yang menunjukkan ada atau tidaknya hubungan antara kedua variabel tersebut diketahui memiliki nilai sebesar 0,918. Berdasarkan cara pengambilan keputusan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima dan apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka  $H_a$  yang diterima. Maka, kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan

ketentuan tersebut variabel kepadatan penduduk (x) tidak memiliki pengaruh terhadap variabel kualitas air tanah. Hal ini disebabkan nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari pada 0,05.

#### **4. PENUTUP**

##### **4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan atas tujuan dan analisis hasil penelitian, maka peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan uji parameter fisik, terdapat tiga lokasi dengan kondisi kandungan unsur melebihi batas ambang, uji parameter kimiawi secara keseluruhan sampel memenuhi persyaratan, dan uji secara mikrobiologi seluruh sampel tidak memenuhi syarat.
2. Kondisi kualitas air tanah yang tidak memenuhi persyaratan berada pada lokasi dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi dan terdapat potensi sumber polutan di lokasi tersebut.
3. Variabel kepadatan penduduk dan kualitas air tanah yang diuji dalam penelitian ini tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan. Hal ini dikarenakan terdapat beberapa faktor lainnya yang dapat mempengaruhi kondisi kualitas air tanah pada suatu wilayah.

Berdasarkan kesimpulan dari hasil yang peneliti peroleh, maka saran yang dapat peneliti berikan baik secara teoritis ataupun secara praktis terkait dengan permasalahan tersebut adalah sebagai berikut :

##### **4.2 Saran**

1. Peneliti selanjutnya diharapkan mempertimbangkan antara jumlah sampel dengan lokasi penelitian.
2. Langkah yang harus ditempuh untuk menanggulangi masalah kualitas air tanah akibat adanya limbah kotoran manusia, pimpinan daerah atau stakeholder terkait harus membuat program One Collection Sanitation,

dengan tujuan limbah kotoran manusia dapat diatur secara collective dan tidak langsung dibuang ketanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anna, Alif Noor. (2004). *Permintakatan Daerah yang Rawan Pencemaran Air tanah Sebagai Dasar Perencanaan Penyediaan Air Bersih di Daerah Surakarta*. Jurnal Forum Geografi. Volume 18 No. 2004. Surakarta: Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Anna, Alif Noor dan Suharjo. (2010). *Potensi Sumberdaya Air Tanah Daerah Penyangga Kota Surakarta*. Jurnal Penelitian Sains & Teknologi. Volume 11 No. 1. Surakarta: Fakultas geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- BPS, (2010). *Kabupaten Sukoharjo Dalam Angka Tahun 2010*. Sukoharjo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo.
- BPS, (2011). *Kabupaten Sukoharjo Dalam Angka Tahun 2011*. Sukoharjo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo.
- BPS, (2012). *Kecamatan Kartasura Dalam Angka Tahun 2012*. Sukoharjo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo.
- BPS, (2012). *Kabupaten Sukoharjo Dalam Angka Tahun 2012*. Sukoharjo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo.
- BPS, (2013). *Kecamatan Kartasura Dalam Angka Tahun 2013*. Sukoharjo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo.
- BPS, (2013). *Kabupaten Sukoharjo Dalam Angka Tahun 2013*. Sukoharjo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo.
- BPS, (2014). *Kecamatan Kartasura Dalam Angka Tahun 2014*. Sukoharjo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo.
- BPS, (2014). *Kabupaten Sukoharjo Dalam Angka Tahun 2014*. Sukoharjo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo.
- BPS, (2015). *Kecamatan Kartasura Dalam Angka Tahun 2015*. Sukoharjo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo.
- BPS, (2015). *Kabupaten Sukoharjo Dalam Angka Tahun 2015*. Sukoharjo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo.
- BPS, (2016). *Kecamatan Kartasura Dalam Angka Tahun 2016*. Sukoharjo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo.
- BPS, (2016). *Kabupaten Sukoharjo Dalam Angka Tahun 2016*. Sukoharjo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sukoharjo.
- Boyd, David R. (2006). *The Water We Drink*, (online), dari: <http://www.davidsuzuki.org/publications/downloads/2006/DSF-HEHC-water-web.pdf>, (diakses tanggal 20 September 2017)

- Effendi, Hefni. (2003). *Telaah Kualitas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Indarto. (2010). *Hidrologi Dasar Teori dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi*. Bumi Aksara: Jakarta.
- Neolaka, Amos. (2016). *Metode Penelitian dan Statistik*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Peraturan Kementerian Kesehatan Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, PERMENKES No. 492 Tahun 2010.
- Priyana, Yuli. (2008). *Air Tanah*. Diktat Kuliah. Surakarta: Fakultas Geografi UMS.
- Ricardo, Juandi. (2017). *Agroklimatologi-Siklus Hidrologi*, (online), dari: <http://juandiricardo213.blogspot.co.id/2017/01/siklus-hidrologi.html>, (diakses tanggal 16 September 2017).
- Rosyidah, Washilatur. (2008). "*Pola Konsumsi Air untuk Kebutuhan Domestik di Sukoharjo Bagian Utara*". *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Saktiawan. (2016). "Pengaruh Kondisi Lingkungan Permukiman Terhadap Kualitas Air Tanah Di Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta". *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Suharjo, Sartono Putro, & Alif Noor Anna. (2006). *Perubahan Penggunaan Lahan dan Dampaknya Terhadap Kualitas Air tanah di Sukoharjo Sebagai Daerah Penyangga Kota*. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, Vol.7, No.1, 2006: 42-54.
- Sujarweni, V. Wiratna. (2015). *SPSS untuk PENELITIAN*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Yunus, Hadi Sabari. (2010). *Metodologi Penelitian Wilayah Kontemporer*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.